

Publication number: JP5293586

Publication date: 1993-11-09

Inventor: YAMAKAWA HIROYOSHI; YAMAKAWA TSUNAHIRO;
NITO SATORU; NAKANO TAKASHI; ASHIHARA
KAZUO

Applicant: YAMAKAWA IND CO LTD; AIDA ENG LTD

Classification:

- international: **B21J5/12; B21J13/02; B21K1/30; B21J5/06;
B21J13/02; B21K1/28; (IPC1-7): B21K1/30; B21J5/12;
B21J13/02**

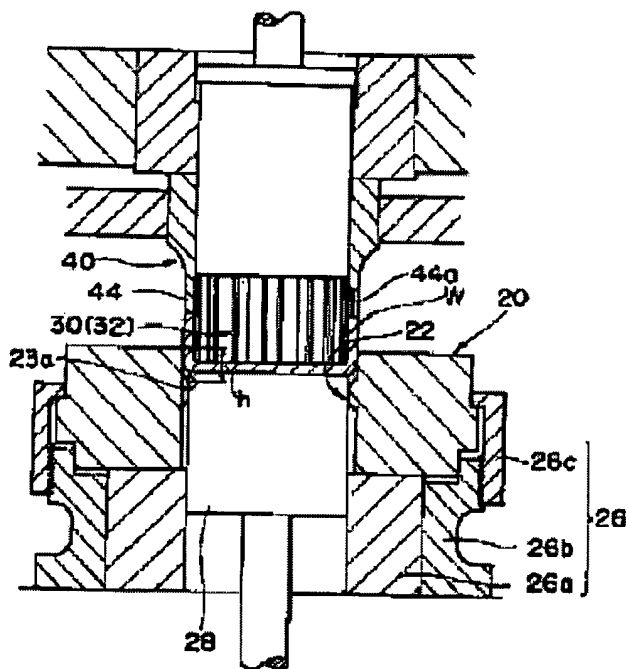
- european:

Application number: JP19910066365 19910329

Priority number(s): JP19910066365 19910329

Report a data error here

PURPOSE: To provide a tooth profile forming product excellent in strength and a tooth profile forming method. **CONSTITUTION:** A cuplike slug W having a bottom is loosely inserted into a first punch 30 forming a tooth profile 32 for forming on the outer peripheral surface and the first punch 30 and a faced die 20 matched with the tooth profile 32 in the punch side on the inner peripheral surface and forming the tooth profile 22 for forming are engaged in an axial direction by pressing the end surface in the opening hole side of a slug cylindrical part with a second punch 40 in the condition of pressing the bottom part of the slug to the tip surface of the punch by a slug holder 28. A raw material is plastically deformed in the axial direction and the material is fluidized and filled into the bottom part of the tooth profile in the first punch to form the tooth profile in the both sides at the inner and outer parts in the cylindrical part by the plastic working.



<http://v3.espacenet.com/textdoc?DB=EPODOC&IDX=JP5293586&F=0>

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-293586

(43)公開日 平成5年(1993)11月9日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 K 1/30	A	7047-4E		
B 2 1 J 5/12	A	6778-4E		
13/02	H	6778-4E		

審査請求 有 請求項の数3(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-66365

(22)出願日 平成3年(1991)3月29日

(71)出願人 000178804

山川工業株式会社

静岡県富士市五味島19-1

(71)出願人 000100861

アイダエンジニアリング株式会社

神奈川県相模原市大山町2番10号

(72)発明者 山川 浩由

静岡県富士市五味島19の1 山川工業株式
会社内

(72)発明者 山川 網宥

静岡県富士市五味島19の1 山川工業株式
会社内

(74)代理人 弁理士 八木 秀人 (外1名)

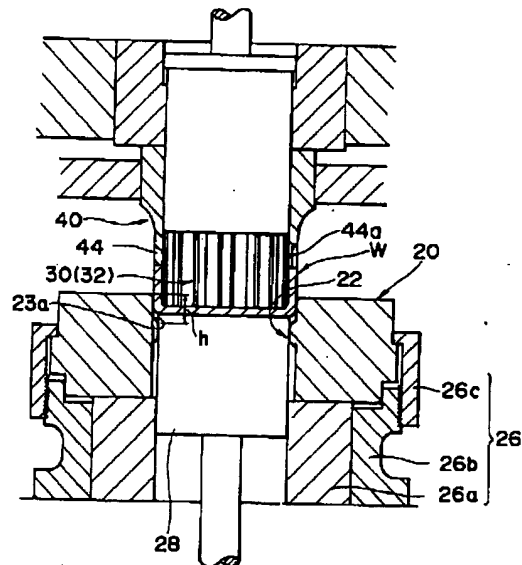
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 歯形成形成品及び歯形成形成方法

(57)【要約】

【目的】 強度的に優れた歯形成形成品及び歯形成形成方法の提供。

【構成】 外周面に成形用歯形32の形成された第1のパンチ30に有底カップ状スラグWを緩挿し、この第1のパンチ30と、内周面に前記パンチ側の歯形32に整合し、成形用歯形22の形成された対向ダイ20とを、スラグ底部をスラグ押え28によってパンチ先端面に押圧した状態で、スラグ円筒部開口側端面を第2のパンチ40によって押圧することにより軸方向に噛み合わせ、素材を軸方向に塑性変形させて第1のパンチの歯形谷部内に材料を流動充填させて、円筒部11の内外両側に歯形12A、12Bを塑性加工により形成する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有底カップ状スラグを緩押し、外周面に成形用歯形の形成された第1のパンチと、内周面に前記パンチ側の歯形に整合し、スラグの板厚より山と谷の深さの小さい成形用歯形の形成された対向ダイとが、スラグ底部が第1のパンチ先端面に押圧保持された状態で、第1のパンチ外周に配置された第2のパンチがスラグ円筒部開口側端面を押圧することにより、軸方向に噛み合わされて素材が軸方向に塑性変形され、パンチの歯形谷部内に材料が流動充填して、円筒部の内外両側に歯形が塑性変形により形成されたことを特徴とする歯形成品。

【請求項2】 外周面に成形用歯形の形成された第1のパンチに有底カップ状スラグを緩押し、この第1のパンチと、内周面に前記パンチ側の歯形に整合し、成形用歯形の形成された対向ダイとを、スラグ底部をスラグ押えによって第1のパンチ先端面に押圧した状態で、スラグ円筒部開口側端面を第2のパンチによって押圧することにより、軸方向に噛み合わせて素材を軸方向に塑性変形させ、第1のパンチの歯形谷部内に材料を流動充填させて、円筒部の内外両側に歯形を塑性加工により形成することを特徴とする歯形成形方法。

【請求項3】 前記第2のパンチの先端部には対向ダイ側の成形用歯形と噛み合う歯形が形成されており、第2のパンチ側の歯形と対向ダイ側の歯形とを噛み合わせ、歯形成の際に円筒部の上方に立ち上げられた余肉部を切断することを特徴とする請求項2記載の歯形成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は筒状部の内外両側に歯形の形成された有底カップ状の歯形成品及び歯形の成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 筒状部外側面に歯形が形成されているカップ状歯車を製造するには、従来では切削加工により行なわれていた。しかし切削加工では、加工に時間がかかる上に、材料が無駄となり、しかも歯形機能部である山（又は谷）の高さ（深さ）を大きくしようとするとそれだけ厚い素材が要求され、切削量が多くなって材料の無駄も多くなるという問題がある。そこで板材をカップ形状に絞り加工し、このカップ状スラグの円筒部内外両側に歯形を成形する方法が提案されている。この種の技術としては、例えば特公昭61-21736号が知られており、これは図12に示されるように、外周に歯形2の形成された雄金型1と、内周に歯形4の形成された雌金型3とを軸方向に噛み合わせて、板材6をカップ状に絞り成形すると同時に、筒状部内外に歯形を成形する方法である。

【0003】 また、他の方法としては、カップ状に絞り

2

成形したカップ状スラグの円筒部内外両側に、カム型によって歯形を成形する方法も知られている。

【0004】

【発明の解決しようとする課題】 しかし前記した第1の方法では、雄金型1と雌金型3とを噛み合わせるだけで簡単に歯形を成形することができるが、絞り加工によって歯形を成形するため、引張応力によって素材が金型の噛み合う軸方向に延びて薄くなってしまい、成形品は強度的に不十分で用途が限られるという問題があった。

【0005】 また第2の方法では、材料のファイバーフローが切断されたり、外歯の成形では、カップ底部まで歯形を成形できないという問題があった。本発明は前記従来技術の問題点を鑑みなされたもので、その目的は強度的に優れた歯形成品及び歯形成形方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 前記目的を達成するために、本発明に係る歯形成品においては、有底カップ状スラグを緩押し、外周面に成形用歯形の形成された第1のパンチと、内周面に前記パンチ側の歯形に整合し、スラグの板厚より山と谷の深さの小さい成形用歯形の形成された対向ダイとが、スラグ底部が第1のパンチ先端面に押圧保持された状態で、第1のパンチ外周に配置された第2のパンチがスラグ円筒部開口側端面を押圧することにより、軸方向に噛み合わされて素材が軸方向に塑性変形され、パンチの歯形谷部内に材料が流動充填して、円筒部の内外両側に歯形が塑性変形により形成するようにしたものである。

【0007】 また本発明に係る歯形成形方法においては、外周面に成形用歯形の形成された第1のパンチに有底カップ状スラグを緩押し、この第1のパンチと、内周面に前記パンチ側の歯形に整合し、成形用歯形の形成された対向ダイとを、スラグ底部をスラグ押えによって第1のパンチ先端面に押圧した状態で、スラグ円筒部開口側端面を第2のパンチによって押圧することにより、軸方向に噛み合わせて素材を軸方向に塑性変形させ、第1のパンチの歯形谷部内に材料を流動充填させて、円筒部の内外両側に歯形を塑性加工により形成するようにしたものである。

【0008】 また請求項3では、請求項2に示す方法において、前記第2のパンチの先端部には対向ダイ側の成形用歯形と噛み合う歯形が形成されており、第2のパンチ側の歯形と対向ダイ側の歯形とを噛み合わせ、歯形成の際に円筒部の上方に立ち上げられた余肉部を切断するようにしたものである。

【0009】

【作用】 ダイ側の歯形（成形部）によって素材が軸方向に塑性変形されるが、スラグ円筒部開口側端面が第2のパンチによって押圧されているので、軸方向への材料の流れが阻止されてパンチ側の歯形谷部内に材料が流動し

谷部を充填し、スラグ円筒部の外側にダイの歯形に倣う歯形(外歯)が成形され、内側にパンチの歯形に倣う歯形(内歯)が成形される。

【0010】また請求項3では、第2のパンチの歯形がダイの歯形と噛み合って、円筒部上方に立ち上げられたバリを成形品から切り離す。

【0011】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面に基いて説明する。図1(a)、(b)はカップ状スラグの円筒部内外両側に歯形が成形されていく様子を説明する説明図で、図1中、(a)は歯形の成形される前のカップ状スラグの斜視図、(b)は歯形成後のカップ状スラグの斜視図、図2はカップ状歯車の円筒部の水平断面図である。

【0012】これらの図において、図1(b)符号10は歯形成品であるカップ状歯車を示しており、円筒部11の内外両側には、塑性変形により山部と谷部とが交互に連続形成された歯形12(内歯12A、外歯12B)が形成されている。内歯12Aは山部13aと谷部14aとからなり、外歯12Bは山部13bと谷部14bとからなり、内歯12Aと外歯12Bとは山部と谷部とがそれぞれ対応した位置に形成されている。歯形を成形する前のカップ状スラグは、図1(a)符号Wで示されており、このカップ状スラグWの円筒部を軸方向に塑性変形させて、図1(b)に示されるようなカップ状歯車10が得られる。

【0013】図3及び図4は本発明方法に使用する金型装置の断面図で、図3はパンチが下降する途中の成形装置の断面図、図4はパンチが下降して歯形を成形した時の成形装置の断面図、図5は第2のパンチの斜視図、図6及び図7はスラグ筒状部が塑性変形されて歯形が成形される様子を示す説明図、図8及び図9は図6、図7に示す線VIII-VIII、線IX-IXに沿う断面図、図10は素材が塑性変形する様子を説明する説明図である。

【0014】これらの図において、符号20はリング状のダイで、ダイ20の内周にはカップ状スラグWの外側面に外歯12Bを成形するための歯形22が形成されている。歯形22は、図9に示されるように、周方向に一定ピッチで形成された深さdがスラグWの板厚tよりも小さい山部23と谷部24とからなる。また山部23は、ダイ上端面から所定深さh(図3、6参照)隔てた位置に設けられており、山部23のスラグ導入側はテーパカットされて、ここに材料導入部23aが形成されている。材料導入部23aの下端部23bはパンチによって圧入された材料を塑性変形させる成形部であり、この成形部23bから鉛直状に山部23の先端面が伸びている。ダイ20はダイホルダー26(26a、26b、26c)によって下方より支持されており、ダイ20の歯形22形成部下方にはスラグWの底面を第1のパンチ30の先端面に押圧保持するとともに、歯形成後のスラ

グWをロックアウトするスラグ押さえ28が配置されている。

【0015】ダイ20の上方には、スラグ押さえ28と協働してスラグWの底面を挟持するとともに、カップ状スラグWの内側面に内歯12Aを成形するための、歯形32の形成されている円柱状の第1のパンチ30と、この第1のパンチ30の外周に配置されて、スラグ円筒部開口側端面を押圧してスラグ円筒部の軸方向への伸びを阻止する上下方向移動可能な第2のパンチ40とが配置されている。

【0016】第1のパンチ30に形成されている歯形32は、図8、図9に示されるように、山部33と谷部34とからなり、ダイ側の歯形22に対応している。即ちパンチ側の山部33(谷部34)位置にはダイ側の谷部24(山部23)が形成されて、パンチ側の歯形32とダイ側の歯形22とがスラグ円筒部を介して噛み合うようになっている。そしてパンチ30が下降することによってスラグの円筒部が軸方向に塑性変形されて、円筒部の外側に歯形22に倣った外歯12Bが成形されるとともに、円筒部の内側に歯形32に倣った内歯12Aが成形される。

【0017】また第2のパンチ40はスラグの円筒部の開口側端面を押圧し、スラグ円筒部がダイ側の導入部23aによって塑性変形されて軸方向に伸びようとする動きを阻止し、即ち、円筒部の材料が軸方向に流動しようとするが、この第2のパンチ40が材料の軸方向への動きを妨げるので、材料はパンチ側の歯形32の谷部34内に充填される。なお、塑性変形のための力は、スラグ円筒部開口側端面を押圧する第2のパンチ40によって主に与えられるが、スラグ底面を挟持する第1のパンチ30も成形のための力の一部を負担している。またこの第2のパンチ40は、先端が基部に比べて薄肉の円筒形状体で、パンチ先端部外周面には、図5に示されるように、ダイ側の歯形22の山部23に対応した歯形44が一定ピッチで形成されている。即ち、この歯形44の凹部44aは歯形22の山部23の上端部に形成されている導入部23a位置に対応しており、パンチ30、40がスラグWをダイ20内に押し込んで、図7に示されるように、第2のパンチ40の先端が導入部23aの下端部23b位置に接近したとき、導入部23aは塑性変形させた素材の一部を第2のパンチの歯形44の凹部44a内に押し出すようになっている。以下、この凹部44a内に押し出された素材の一部を余肉部といい、図7符号wで示す。そしてさらに第2のパンチ40が下降して、歯形44がダイ側の歯形22と噛み合い、円筒部上方に立ち上げられた余肉部wを成形品から切り離すようになっている。

【0018】次にスラグに歯形を成形する工程及び歯形の成形される挙動を、図3、図4、図6～図10を参照して説明する。まず図3に示されるように、スラグ押え

5

28をダイ20の開口端近傍まで上昇させるとともに、パンチ30の下端部にスラグWを嵌挿状態とする。次にスラグ押え28でスラグWをパンチ30に押圧した状態を保ったまま、パンチ30及びパンチ40を一体に下降させる。スラグWは、図6に示されるように、歯形22の谷部24に沿ってパンチと一体に下降し、歯形22の導入部23aに当たり、以後、成形部23bによってスラグ円筒部が塑性変形される。即ち、スラグの円筒部は導入部23aのテーパ面に沿って滑動し、導入部23aの最終端である成形部23bによって軸方向に塑性変形されて、図10矢印に示されるように材料は軸方向に流動しようとする。しかし第2のパンチ40によって軸方向への材料の流動が阻止されるので、材料は歯形32の谷部34内に流入し充填されて塑性変形し、図9に示されるように円筒部の外側には歯形22（山部23と谷部24）に倣った形状の歯形12Bが、円筒部の内側には歯形32（山部33と谷部34）に倣った形状の歯形12Aがそれぞれ成形される。なお第2のパンチ40側の歯形44がダイ側の歯形22と噛合うことにより、成形品から余肉部wを切り離す。そして歯形の成形後は、パンチ30、40を上昇させ、次いでスラグ押え28を上昇させてダイ内周に嵌合している成形品をロックアウトし、図1(b)に示される製品となる。

【0019】図11は本発明に係る歯形成品の他の実施例を示すものである。前記した実施例の歯形成品であるカップ状歯車10は、図1(b)に示されるように、外歯及び内歯が共に軸に平行に成形されている歯車であるが、本実施例に示すカップ状歯車10Aでは、山部13cと谷部14cからなる内歯12Cは軸に対し傾斜している、いわゆるハスパに形成されている。

【0020】この図11に示すカップ状歯車を製造する成形装置としては、図3に示す成形装置のパンチ30として、外周に内歯（ハスパ）12C形成用のハスパ歯形を形成したものを用いる点を除いて前記した成形装置と同様である。なお前記実施例では、第2のパンチ40先端部にダイ20の歯形22と噛み合う歯形44を形成し、この歯形44をダイ側の歯形22と噛ませて余肉部wを切り離すようになっているが、第2のパンチ40がダイ20と噛み合う手前で成形工程を終了して成形品を取出し、後工程でバリを切削等によって取り除くようにしてもよい。

【0021】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に係る歯形成品及び歯形成方法によれば、ダイ側の歯形（成形部）が素材を軸方向に塑性変形させるが、第2のパンチによってスラグ円筒部開口側端面が押圧されるので、材料の軸方向への流れが阻止されてパンチ側の歯形谷部に材料が流入し谷部を充填するので、円筒部

6

の板厚の十分ある歯形成品が得られる。従って本発明に係る歯形成品は強度的に優れたものとなり、広い用途（例えばクラッチドラム、クラッチハブ、歯付ブリー等）に利用できる。また本発明方法では、第1のパンチ側の歯形とダイ側の歯形とを軸方向に噛み合わせ、素材を塑性変形させて歯形を成形するので、カップ底部位置まで歯形有効部を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は歯形が成形される前のカップ状スラグの斜視図、(b)は歯形成後のカップ状歯車の斜視図

【図2】カップ状歯車の筒状部の拡大水平断面図

【図3】歯形を成形する装置のパンチとダイが噛合う前の縦断面図

【図4】歯形を成形する装置のパンチとダイが噛合った状態の縦断面図

【図5】第2のパンチの斜視図

【図6】成形前のパンチとスラグのダイの様子を示す縦断面図

【図7】成形時のパンチとスラグとダイの様子を示す縦断面図

【図8】図6に示す線VIII-VIIIに沿う断面図

【図9】図7に示す線IX-IXに沿う断面図

【図10】素材の変形の様子を説明する説明図

【図11】本発明の他の実施例である歯形成品の斜視図

【図12】従来の成形方法を示す断面図

【符号の説明】

W カップ状スラグ

w 余肉部

10, 10A 歯形成品であるカップ状歯車

11 円筒部

12A, 12B, 12C 歯形

13a, 13b, 13c 山部

14a, 14b, 14c 谷部

20 ダイ

22 歯形

23 山部

24 谷部

23a 導入部

23b 成形部

28 スラグ押え

30 第1のパンチ

32 歯形

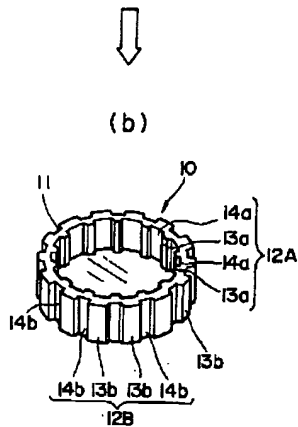
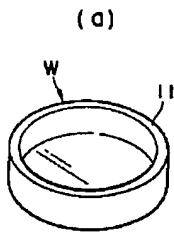
33 山部

34 谷部

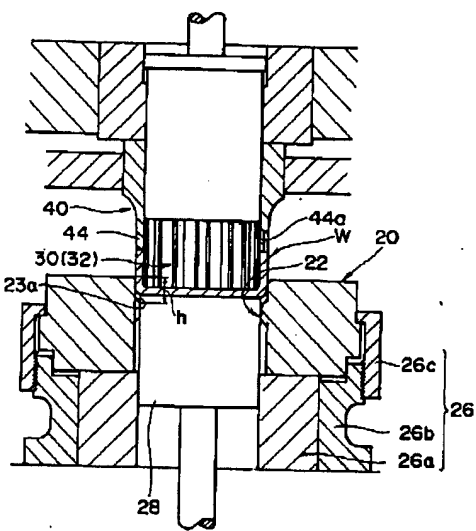
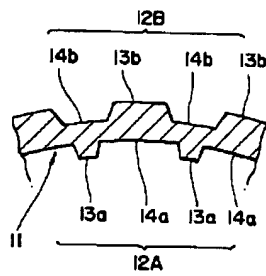
40 第2のパンチ

44 余肉部切断用歯形

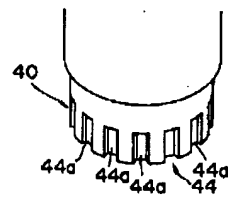
【图 1】



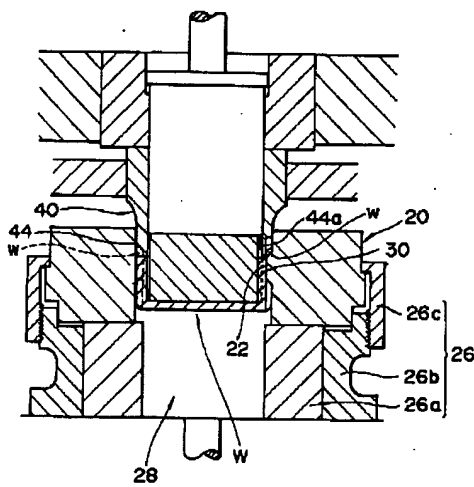
【図 2】



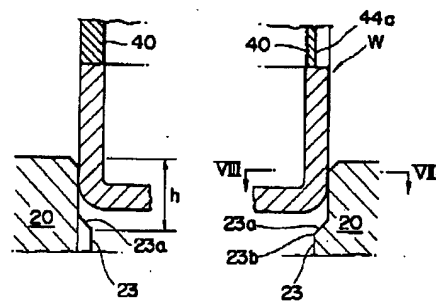
【図5】



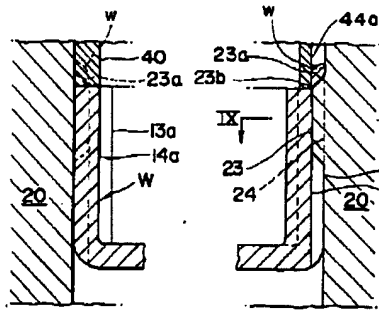
【图4】



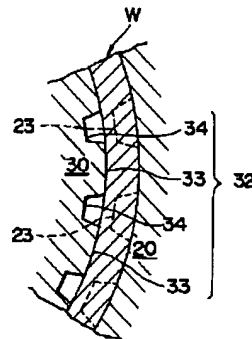
【图 6】



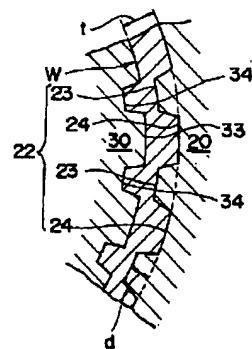
【図7】



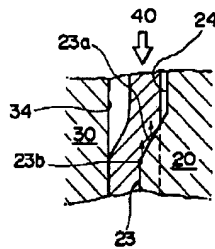
【図8】



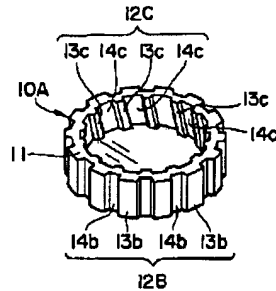
【図9】



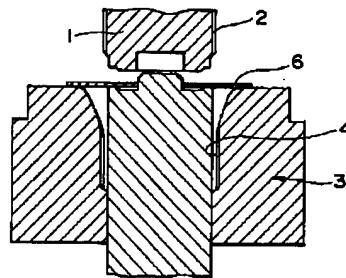
【図10】



【図11】



【図12】



【手続補正書】

【提出日】平成5年3月24日

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有底カップ状スラグを緩挿し、外周面に成形用歯形の形成された第1のパンチと、内周面に前記パンチ側の歯形に整合し、スラグの板厚より山と谷の深さの小さい成形用歯形の形成された対向ダイとを、スラグ底部が第1のパンチ先端面に押圧保持された状態で、第1のパンチ外周に配置された第2のパンチがスラグ円筒部開口側端面を押圧することにより、軸方向に噛み合わされて素材が軸方向に塑性変形され、パンチの歯形谷部に材料が流動充填して、円筒部の内外両側に歯形が塑性変形により形成されたことを特徴とする歯形成形

品。

【請求項2】 外周面に成形用歯形の形成された第1のパンチに有底カップ状スラグを緩挿し、この第1のパンチと、内周面に前記パンチ側の歯形に整合し、成形用歯形の形成された対向ダイとを、スラグ底部をスラグ押えによって第1のパンチ先端面に押圧した状態で、スラグ円筒部開口側端面を第2のパンチによって押圧することにより、軸方向に噛み合わせて素材を軸方向に塑性変形させ、第1のパンチの歯形谷部に材料を流動充填させて、円筒部の内外両側に歯形を塑性加工により形成することを特徴とする歯形成形方法。

【請求項3】 前記第2のパンチの先端部には対向ダイ側の成形用歯形と噛み合う歯形が形成されており、第2のパンチ側の歯形と対向ダイ側の歯形とを噛み合わせ、歯形成の際に円筒部の上方に立ち上げられた余肉部を切断することを特徴とする請求項2記載の歯形成形方法。

フロントページの続き

(72)発明者 仁藤 哲
静岡県富士市五味島19の1 山川工業株式
会社内

(72)発明者 中野 隆志
神奈川県相模原市大山町2番10号 アイダ
エンジニアリング株式会社内
(72)発明者 芦原 和男
神奈川県相模原市大山町2番10号 アイダ
エンジニアリング株式会社内